

VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

PCT

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

(Artikel 18 sowie Regeln 43 und 44 PCT)

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts R. 37093 M1/Mi	WEITERES VORGEHEN siehe Mitteilung über die Übermittlung des internationalen Recherchenberichts (Formblatt PCT/ISA/220) sowie, soweit zutreffend, nachstehender Punkt 5	
Internationales Aktenzeichen PCT/DE 00/ 04028	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 15/11/2000	(Frühestes) Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) 04/12/1999
Anmelder ROBERT BOSCH GMBH		

Dieser internationale Recherchenbericht wurde von der Internationalen Recherchenbehörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 18 übermittelt. Eine Kopie wird dem Internationalen Büro übermittelt.

Dieser internationale Recherchenbericht umfaßt insgesamt 3 Blätter.

☒ Darüber hinaus liegt ihm jeweils eine Kopie der in diesem Bericht genannten Unterlagen zum Stand der Technik bei.

1. Grundlage des Berichts

a. Hinsichtlich der **Sprache** ist die internationale Recherche auf der Grundlage der internationalen Anmeldung in der Sprache durchgeführt worden, in der sie eingereicht wurde, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.

☐ Die internationale Recherche ist auf der Grundlage einer bei der Behörde eingereichten Übersetzung der internationalen Anmeldung (Regel 23.1 b)) durchgeführt worden.

b. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale Recherche auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das

☐ in der internationalen Anmeldung in Schriftlicher Form enthalten ist.

☐ zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.

☐ bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.

☐ bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.

☐ Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.

☐ Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfaßten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

2. ☐ **Bestimmte Ansprüche haben sich als nicht recherchierbar erwiesen** (siehe Feld I).

3. ☐ **Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung** (siehe Feld II).

4. Hinsichtlich der Bezeichnung der Erfindung

☐ wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.

☒ wurde der Wortlaut von der Behörde wie folgt festgesetzt:

KLAUENPOL-GENERATOR MIT SCHWINGUNGSDÄMPFUNG

5. Hinsichtlich der Zusammenfassung

☒ wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.

☐ wurde der Wortlaut nach Regel 38.2b) in der in Feld III angegebenen Fassung von der Behörde festgesetzt. Der Anmelder kann der Behörde innerhalb eines Monats nach dem Datum der Absendung dieses internationalen Recherchenberichts eine Stellungnahme vorlegen.

6. Folgende Abbildung der **Zeichnungen** ist mit der Zusammenfassung zu veröffentlichen: Abb. Nr. 3

☒ wie vom Anmelder vorgeschlagen

☐ keine der Abb.

☐ weil der Anmelder selbst keine Abbildung vorgeschlagen hat.

☐ weil diese Abbildung die Erfindung besser kennzeichnet.

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 IPK 7² H02K1/24

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 IPK 7 H02K

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 5 519 277 A (YORK ET AL.) 21. Mai 1996 (1996-05-21) in der Anmeldung erwähnt das ganze Dokument ---	1-3,5
A	US 3 230 404 A (K. A. GRAHAM) 18. Januar 1966 (1966-01-18) Spalte 3, Zeile 49-68 Spalte 4, Zeile 19-40; Abbildungen 1,2,5,6 ---	1
A	US 5 536 987 A (HAYASHI ET AL.) 16. Juli 1996 (1996-07-16) Spalte 8, Zeile 5-8; Abbildungen 1-4,7 --- -/--	1

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

- *A* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
- *E* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
- *L* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
- *O* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
- *P* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

G Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

17. April 2001

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

25/04/2001

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
 Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
 Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Beitner, M

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 4 617 485 A (NAKAMURA ET AL.) 14. Oktober 1986 (1986-10-14) Zusammenfassung Spalte 3, Zeile 38 -Spalte 4, Zeile 3; Abbildungen 1-4,6 ---	1
A	GB 1 104 435 A (K. G. CORFIELD LIMITED) 28. Februar 1968 (1968-02-28) das ganze Dokument -----	1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/JP 00/04028

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 5519277	A	21-05-1996	CA 2165581 A DE 69503596 D DE 69503596 T EP 0720275 A JP 8223881 A	28-06-1996 27-08-1998 26-11-1998 03-07-1996 30-08-1996
US 3230404	A	18-01-1966	NONE	
US 5536987	A	16-07-1996	JP 8098481 A	12-04-1996
US 4617485	A	14-10-1986	JP 1941879 C JP 6069282 B JP 60148363 A JP 1821736 C JP 5034892 B JP 60131040 A US RE36038 E	23-06-1995 31-08-1994 05-08-1985 10-02-1994 25-05-1993 12-07-1985 12-01-1999
GB 1104435	A	28-02-1968	NONE	

5

10 Elektrische Maschine

Stand der Technik

15 Die Erfindung betrifft eine elektrische Maschine,
insbesondere einen Klauenpolgenerator für Kraftfahrzeuge,
gemäß der Gattung des unabhängigen Anspruchs.

20 Elektrische Maschinen für Kraftfahrzeuge sind beispielsweise
bekannt aus der Europäischen Patentschrift EP 0 720 275. Die
bekannte elektrische Maschine umfaßt einen Rotor in
Klauenpolbauweise, der unter anderem aus einer Achse, zwei
Polrädern, einer Erregerspule und einem Polverschluß
besteht. Der Polverschluß ist so ausgebildet, daß dieser die
Zwischenräume der gegenpoligen Klauenpole derart schließt,
25 daß an den in etwa axial ausgerichteten radial
außenliegenden Kanten der Pole keine Strömung abreißt und
dadurch damit verbundene Geräuschentwicklung verhindert. Der
Klauenverschluß ist weiterhin derart ausgebildet, daß ein
wesentlicher Teil seiner zentrifugal wirkenden Eigenlast
30 über die Innenseite der Klauenpolspitzen an diese übertragen
wird.

Diese bekannte elektrische Maschine weist unter anderem den
Nachteil auf, daß durch die Aufnahme der zentrifugalen Last

des Klauenverschlusses über die Klauenpole diese über ihre Eigenlast hinaus zusätzlich belastet werden.

Vorteile der Erfindung

5

Mit der erfindungsgemäßen elektrischen Maschine mit den Merkmalen des unabhängigen Anspruchs ist es möglich, die zentrifugale Eigenlast des Klauenverschlusses so auf die Polräder zu übertragen, daß die Pole beziehungsweise
10 Gegenpole nicht belastet werden. Hierzu ist vorgesehen, daß sich der Polverschluß mit zumindest einem seiner axialen Endbereiche unter Überständen an den Polwurzeln abstützt.

15

Durch die in den Unteransprüchen aufgeführten Maßnahmen ergeben sich vorteilhafte Weiterbildungen und Verbesserungen der im unabhängigen Anspruch angegebenen Merkmale.

20

Der Polverschluß weist im Bereich der axialen Endbereiche Ausnehmungen auf, in die die Überstände der Polwurzeln eingepaßt sind. Dies hat den Vorteil, daß sich so eine im wesentlichen zylindrische Oberfläche des Rotors ergibt.

25

Dadurch, daß die Polräder durch einen Umformprozeß hergestellt sind, ist es von Vorteil, wenn die Überstände ebenfalls durch Umformen gefertigt sind.

30

Nach einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung bleibt zwischen zumindest einem Endbereich des Polverschlusses und zumindest einer Kehle zwischen zwei Polwurzeln eine Öffnung zu einem Raum radial innerhalb der Pole und Gegenpole ausgespart. Diese Aussparung ermöglicht ein besseres Einfließen eines Imprägnierharzes zum Fixieren der Erregerspule.

Damit am Übergang von den nach außen gerichteten Oberflächen der Pole und Gegenpole zum Polverschluß die Luftströmung nicht ablöst, muß der Übergang zwischen den Oberflächen und Gegenpole des Polverschlusses und den Polen und Gegenpolen stufenlos erfolgen.

Um eine bessere Eigensteifigkeit des Polverschlusses zu erhalten, sind die Verschlußbereiche des Polverschlusses durch einen Ring miteinander verbunden. Eine weitere Verbesserung des Polverschlusses ergibt sich dadurch, daß ein Bereich zwischen dem Ring und einem Endbereich des Polverschlusses durch ein Flächenelement geschlossen ist.

Damit der Polverschluß zwischen zwei Überständen an den Polwurzeln nicht zu stark auf Biegung belastet wird, soll sich das Flächenelement nach einer weiteren Ausbildung an einer radial nach innen gerichteten Unterseite eines Pols oder Gegenpols abstützen.

Zeichnungen

Die Erfindung wird nachstehend in einem Ausführungsbeispiel anhand der zugehörigen Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

Figur 1 eine perspektivische Darstellung eines Rotors einer erfindungsgemäßen elektrischen Maschine,
Figur 2 eine axiale Ansicht auf ein Polrad,
Figur 3 eine Seitenansicht eines erfindungsgemäßen Klauenverschlusses und
Figur 4 eine Stirnansicht auf den Rotor mit Polverschluß.

Beschreibung der Ausführungsbeispiele

Identische beziehungsweise gleichwirkende Bauteile sind mit gleichen Bezugszahlen bezeichnet.

5

10

15

Figur 1 zeigt das Ausführungsbeispiel eines Rotors 10 der erfindungsgemäßen elektrischen Maschine. Der Rotor 10 ist dargestellt als Rotor in Klauenpolbauweise. Der Rotor hat ein Polrad 13 und ein Gegenpolrad 16, die beide auf einer Rotorwelle 19 befestigt sind. Das Polrad 13 und das Gegenpolrad 16 sind durch einen Rotorkern 22 beabstandet. Das Polrad 13 besteht aus einer Polradscheibe 25, von der Pole 28 ausgehen. Die Pole 28 erstrecken sich im wesentlichen in Achsrichtung der Rotorwelle 19. Die Pole 28 sind über Polwurzeln 31 mit dem Polrad 13 beziehungsweise der Polradscheibe 25 einstückig verbunden.

20

25

Der Aufbau des Gegenpolrads 16 gleicht dem Aufbau des Polrads 13. Gegenpole 34 sind über Gegenpolwurzeln 37 mit der Gegenpolradscheibe 40 einstückig verbunden. Dabei sind die Polwurzeln 31 beziehungsweise die Gegenpolwurzeln 37 die nicht frei tragenden Bereiche zwischen den Polen 28 beziehungsweise Gegenpolen 34 und der Polradscheibe 25 beziehungsweise Gegenpolradscheibe 37. Die Gegenpole 34 erstrecken sich wie die Pole 28 in Achsrichtung der Rotorwelle 19.

30

35

Die einzelnen Pole 28 sind am Umfang des Rotors 10 gleichmäßig beabstandet und weisen zwischen den einzelnen Polen 28 Pollücken auf. Die Gegenpole 34 des Gegenpolrads 16 sind ebenfalls am Umfang gleichmäßig beabstandet angeordnet und bilden Gegenpollücken. In Einbaulage sind das Polrad 13 und das Gegenpolrad 16 so angeordnet, daß die Pole 28 des Polrads 13 in die Gegenpollücken des Gegenpolrads 16 hineinreichen. Umgekehrt reichen die Gegenpole 34 des

Gegenpolrads 16 in die Pollücken des Polrads 13. Die Gegenpole 34 und die Pole 28 sind darüber hinaus ebenfalls gleichmäßig beabstandet angeordnet. Die Pole 28 und Gegenpole 34 umgreifen eine Erregerspule 49, die einerseits in axialer Richtung zwischen der Polradscheibe 25 und der Gegenpolradscheibe 40 angeordnet ist und andererseits in radialer Richtung zwischen dem Rotorkern 22 und den Polen 28 und Gegenpolen 34.

Die aerodynamischen Eigenschaften eines solchen Rotors sind ohne Polverschluß schlecht. Der sich drehende Rotor und die zahlreichen Zwischenräumen, die sogenannten Pollücken 52, werden im Betrieb von Kühlluft umströmt. Diese Pollücken ermöglichen es der umstömenden Luft an den in axialer Richtung angeordneten axialen Kanten der Pole 28 und Gegenpole 34 abzureißen. Es bildet sich dadurch eine ungeordnete Strömung, die eine Ursache für die Geräuschimmissionen eines Rotors beziehungsweise eines Generators darstellt.

Indem in die Pollücken 52 ein Pollückenverschluß eingesetzt wird, kann an den in etwa axialer Richtung verlaufenden Kanten 58 der Pole 28 und Gegenpole 34 keine geräuscherzeugende Strömung mehr abreißen. Der Pollückenverschluß 55 stützt sich dabei mit zumindest einem seiner axialen Endbereiche 61 unter Überständen 64 an den Polwurzeln 31 beziehungsweise Gegenpolwurzeln 37 ab, siehe auch Figur 2. Der Pollückenverschluß 55 stützt sich an den Gegenpolwurzeln 37 beziehungsweise Polwurzeln 31 ab. Dies bedeutet, daß die vom Pollückenverschluß 55 ausgehende, nach radial außen wirkende Zentrifugallast nicht über die Gegenpole 34 beziehungsweise Pole 28 auf das Polrad 13 geleitet wird, sondern über die Überstände 64 an den Gegenpolwurzeln 37 und Polwurzeln 31 ohne Momentenwirkung auf das Polrad 13 beziehungsweise 16. Dies bedeutet eine

erhebliche Belastungsverringerung für die Pole 28 beziehungsweise 34 und deren Gegenpolwurzeln 37 beziehungsweise Polwurzeln 31, da hierbei die Biegebelastung der Gegenpolwurzeln 37 und Polwurzeln 31 verringert ist.

5

Um eine möglichst wenig zerklüftete Oberfläche des Rotors 10 zu erhalten, weist der Pollückenverschluß 55 im Bereich der Überstände 64 Ausnehmungen 67 auf, in die die Überstände 64 eingepaßt sind. Es ergibt sich so eine im wesentlichen
10 zylindrische Oberfläche des Rotors 10 aus den nach außen gerichteten Oberflächen von Pollückenverschluß 55, Gegenpolen 34 und Polen 28, siehe auch Figur 1 und Figur 3.

15

Die Überstände 64 werden an das Polrad 13 und Gegenpolrad 16 mittels eines Umformprozesses angeformt. Alternativ ist es auch möglich die Überstände 64 durch spanende Bearbeitung der Polwurzeln 31 und Gegenpolwurzeln 37 herzustellen.

20

Der in Figur 3 dargestellte Pollückenverschluß 55 weist die bereits erwähnten Endbereiche 61 auf, die mittels stabförmiger Bereiche 70 miteinander verbunden sind. Die stabförmigen Bereiche 70 sind der Außenkontur der Pole 28 beziehungsweise Gegenpole 34 angepaßt. Die Stabilität des Pollückenverschlusses 55 wird erhöht, indem die stabförmigen
25 Bereiche 70 auf ihrer radial nach innen gerichteten Seite durch einen Ring 73 miteinander verbunden sind. Eine nochmalige Steigerung der Stabilität des Pollückenverschlusses 55 wird dadurch erreicht, daß die Endbereiche 61 mit dem Ring 73 durch je ein Flächenelement
30 76 verbunden sind.

35

Aus der in Figur 4 dargestellten perspektivischen Ansicht des Rotors 10 ist eine Einbaulage des Pollückenverschlusses 55 zu erkennen. Der Endbereich 61 erstreckt sich zwischen zwei Polwurzeln 31. Der Endbereich 61 hat eine

verhältnismäßig kurze radiale Erstreckung, so daß zwischen dem Endbereich 61 des Pollückenverschlusses 55 und zumindest einer Kehle 79 zwischen zwei Polwurzeln 31 eine Öffnung zu einem Raum radial innerhalb der Pole 28 und Gegenpole 34 ausgespart ist. Die Pole 28 und die Gegenpole 34 weisen sogenannte Polabhebungen 82 beziehungsweise 85 auf, wodurch ein Übergang zwischen den radial nach außen gerichteten Oberflächen des Pollückenverschlusses 55 und den Polen 28 beziehungsweise Gegenpolen 34 stufenlos ausgeführt ist.

In einem weiteren Ausführungsbeispiel ist der Pollückenverschluß 55 nicht nur an Überständen 64 an den Gegenpolwurzeln 37 beziehungsweise Polwurzeln 31 abgestützt, sondern darüber hinaus auch an einer nach radial innen gerichteten Unterseite des Pols 28 beziehungsweise des Gegenpols 34.

5

Ansprüche

10

15

20

25

30

1. Elektrische Maschine mit einem Rotor (10), insbesondere Klauenpolrotor, mit einem Erregersystem aus elektrisch erregten Einzelpolen im Rotor (10) in Form von elektromagnetisch erregten Polen (28) und Gegenpolen (34), mit einem zwischen den sich am Umfang des Rotors (10) abwechselnden Polen (28) und Gegenpolen (34) eingesetzten Pollückenverschluß (55), der die Freiräume zumindest teilweise ausfüllt, dadurch gekennzeichnet, daß der Pollückenverschluß (55) sich mit zumindest einem seiner axialen Endbereiche unter Überständen (64) an Polwurzeln (31, 37) abstützt.
2. Elektrische Maschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Pollückenverschluß (55) im Bereich der Überstände (64) Ausnehmungen (67) aufweist, in die die Überstände (64) eingepaßt sind, so daß nach außen gerichtete Oberflächen von Pollückenverschluß (55), Polen (28) und Gegenpolen (34) eine im wesentlichen zylindrische Oberfläche des Rotors (10) ergeben.
3. Elektrische Maschine nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Überstände (64) durch einen Umformprozeß der Polräder (13, 16) gefertigt sind.

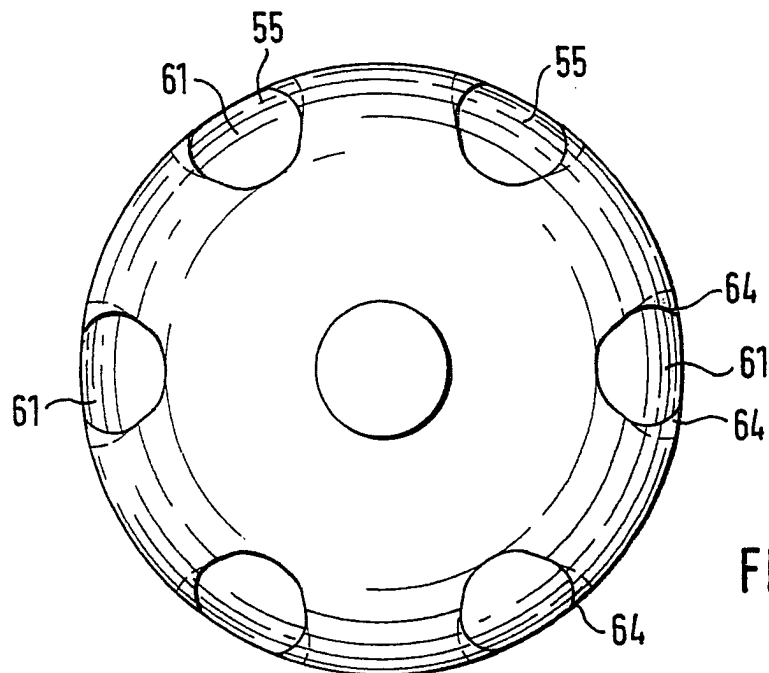
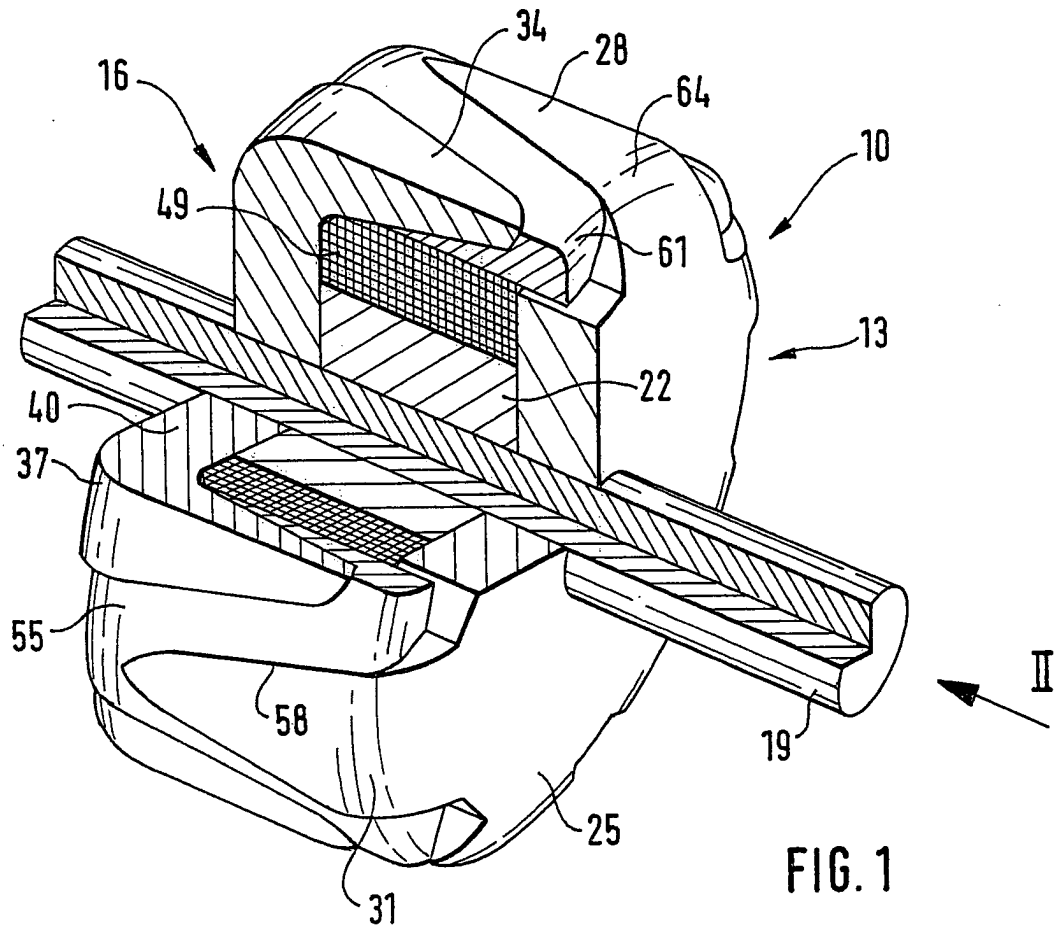
4. Elektrische Maschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen zumindest einem Endbereich des Pollückenverschlusses (55) und
5 zumindest einer Kehle (79) zwischen zwei Polwurzeln (31; 37) eine Öffnung zu einen Raum radial innerhalb der Pole (28) und Gegenpole (34) ausgespart ist.
5. Elektrische Maschine nach einem der vorhergehenden
10 Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß ein Übergang zwischen den Oberflächen des Pollückenverschlusses (55) und den Polen (28) und Gegenpolen (34) stufenlos erfolgt.
6. Elektrische Maschine nach einem der vorhergehenden
15 Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Pollückenverschluß (55) stabförmige Bereiche (70) aufweist, die durch einen Ring (37) miteinander verbunden sind.
7. Elektrische Maschine nach Anspruch 6, dadurch
20 gekennzeichnet, daß zumindest ein Endbereich (61) mit dem Ring (73) durch ein Flächenelement (76) verbunden ist.
8. Elektrische Maschine nach Anspruch 7, dadurch
25 gekennzeichnet, daß zumindest ein Flächenelement (76) sich an einer nach radial innen gerichteten Unterseite eines Pols (28) oder Gegenpols (34) abstützt.

Zusammenfassung

Es wird eine elektrische Maschine mit einem Rotor (10),
insbesondere einem Klauenpolrotor vorgeschlagen. Der Rotor
(10) weist ein Erregersystem aus elektrisch erregten
Einzelpolen im Rotor (10) in Form von elektromagnetisch
erregten Polen (28) und Gegenpolen (34) auf. Ein
Pollückenverschluß (55) ist zwischen den sich am Umfang des
Rotors (10) abwechselnden Polen (28) und Gegenpolen (34)
eingesetzt, der Freiräume zumindest teilweise ausfüllt. Der
Pollückenverschluß (55) ist dadurch gekennzeichnet, daß
dieser sich mit zumindest einem seiner axialen Endbereiche
(61) unter Überständen (64) an Polwurzeln (37; 31) abstützt.

(Figur 3)

1/2



2/2

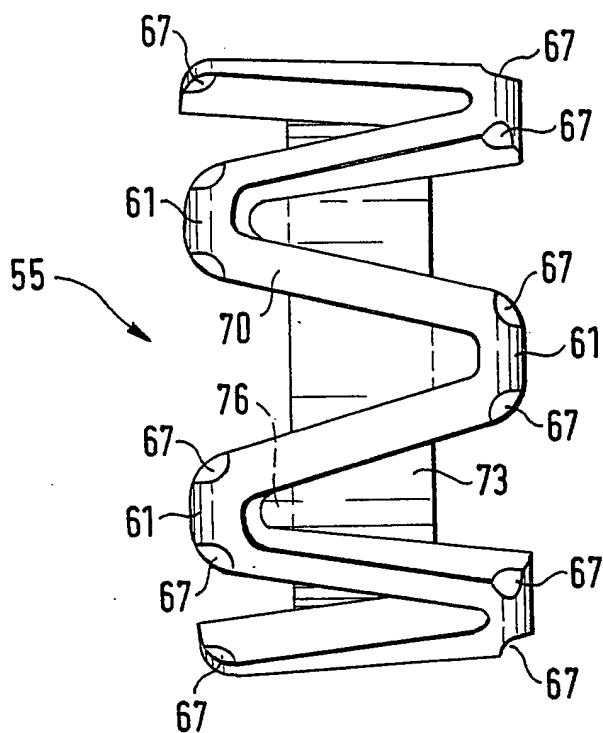


FIG. 3

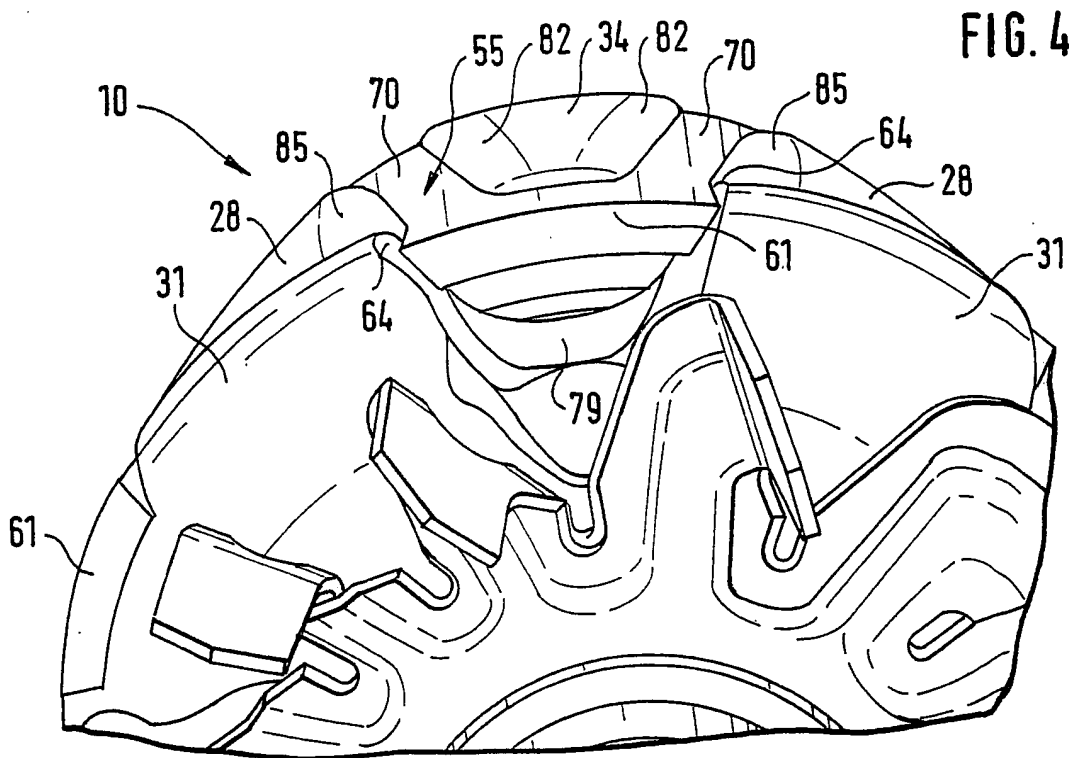


FIG. 4

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
7. Juni 2001 (07.06.2001)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 01/41284 A1

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: H02K 1/24

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE00/04028

(22) Internationales Anmeldedatum:
15. November 2000 (15.11.2000)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
199 58 503.2 4. Dezember 1999 (04.12.1999) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von
US): ROBERT BOSCH GMBH [DE/DE]; Postfach 30 02
20, 70442 Stuttgart (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): BRAUN, Horst
[DE/DE]; Happoldstrasse 57B, 70469 Stuttgart (DE).
LUTZ, Hans-Joachim [DE/DE]; Ringstrasse 9, 68623

Lampertheim (DE). WILLMS, Dieter [DE/DE]; Mar-
tin-Luther-Strasse 5, 74074 Heilbronn (DE). DEBARD,
Jérôme [GB/GB]; 45 Daisy Street, 2849B Cardiff CF5
1EP (GB). PERRIN-BONNET, Anne [GB/GB]; 21,
Birch Crescent, CF51EP Llontuit Fardre CF38 2NZ (GB).

(81) Bestimmungsstaaten (national): BR, JP, MX, US.

(84) Bestimmungsstaaten (regional): europäisches Patent (AT,
BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC,
NL, PT, SE, TR).

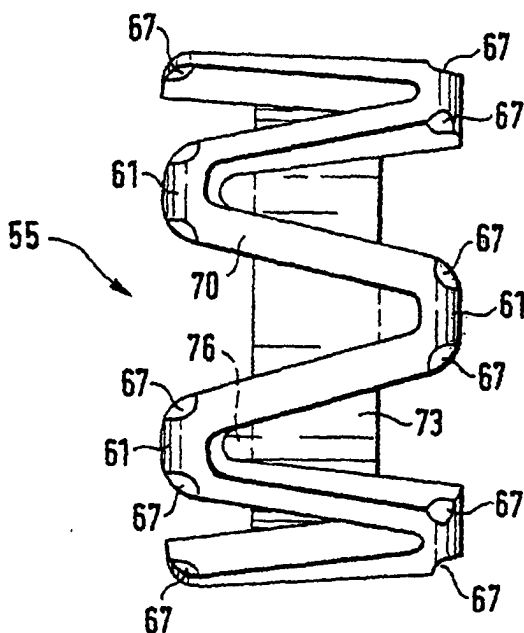
Veröffentlicht:

— Mit internationalem Recherchenbericht.
— Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden
Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen
eintreffen.

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes, und der anderen
Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on
Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe
der PCT-Gazette verwiesen.

(54) Title: POLE GENERATOR WITH VIBRATION DAMPING

(54) Bezeichnung: KLAUENPOL-GENERATOR MIT SCHWINGUNGSDÄMPFUNG



(57) Abstract: Disclosed is an electric machine, comprising a
rotor (10), especially a claw pole rotor. Said rotor (10) includes
an exciter system which is made up of electrically excited indi-
vidual poles arranged inside said rotor (10), said poles consist-
ing of electromagnetically excited poles (28) and counter poles
(34). A pole gap closure (55) is inserted between the poles (28)
and counter poles (34) which are alternately placed on the pe-
riphery of the rotor (10), at least partially filling the free areas
thereof. The pole gap closure (55) is characterized in that it is
supported at the roots of the poles (36;31) by at least one of its
axial end areas (61) below projecting elements (64).

(57) Zusammenfassung: Es wird eine elektrische Maschine
mit einem Rotor (10), insbesondere einem Klauenpolrotor
vorgeschlagen. Der Rotor (10) weist ein Erregersystem aus
elektrisch erregten Einzelpolen im Rotor (10) in Form von
elektromagnetisch erregten Polen (28) und Gegenpolen (34) auf.
Ein Pollückenverschluss (55) ist zwischen den sich am Umfang
des Rotors (10) abwechselnden Polen (28) und Gegenpolen
(34) eingesetzt, der Freiräume zumindest teilweise ausfüllt.
Der Pollückenverschluss (55) ist dadurch gekennzeichnet, dass
dieser sich mit zumindest einem seiner axialen Endbereiche
(61) unter Überständen (64) an Polwurzeln (37; 31) abstützt.

WO 01/41284 A1

5

10

KLAUENPOL-GENERATOR MIT SCHWINGUNGSDÄMPFUNG

Stand der Technik

15

Die Erfindung betrifft eine elektrische Maschine,
insbesondere einen Klauenpolgenerator für Kraftfahrzeuge,
gemäß der Gattung des unabhängigen Anspruchs.

20

25

30

Elektrische Maschinen für Kraftfahrzeuge sind beispielsweise
bekannt aus der Europäischen Patentschrift EP 0 720 275. Die
bekannte elektrische Maschine umfaßt einen Rotor in
Klauenpolbauweise, der unter anderem aus einer Achse, zwei
Polrädern, einer Erregerspule und einem Polverschluß
besteht. Der Polverschluß ist so ausgebildet, daß dieser die
Zwischenräume der gegenpoligen Klauenpole derart schließt,
daß an den in etwa axial ausgerichteten radial
außenliegenden Kanten der Pole keine Strömung abreißt und
dadurch damit verbundene Geräuschentwicklung verhindert. Der
Klauenverschluß ist weiterhin derart ausgebildet, daß ein
wesentlicher Teil seiner zentrifugal wirkenden Eigenlast
über die Innenseite der Klauenpolspitzen an diese übertragen
wird.

Diese bekannte elektrische Maschine weist unter anderem den
Nachteil auf, daß durch die Aufnahme der zentrifugalen Last

des Klauenverschlusses über die Klauenpole diese über ihre Eigenlast hinaus zusätzlich belastet werden.

Vorteile der Erfindung

5

Mit der erfindungsgemäßen elektrischen Maschine mit den Merkmalen des unabhängigen Anspruchs ist es möglich, die zentrifugale Eigenlast des Klauenverschlusses so auf die Polräder zu übertragen, daß die Pole beziehungsweise Gegenpole nicht belastet werden. Hierzu ist vorgesehen, daß sich der Polverschluß mit zumindest einem seiner axialen Endbereiche unter Überständen an den Polwurzeln abstützt.

10

Durch die in den Unteransprüchen aufgeführten Maßnahmen ergeben sich vorteilhafte Weiterbildungen und Verbesserungen der im unabhängigen Anspruch angegebenen Merkmale.

15

Der Polverschluß weist im Bereich der axialen Endbereiche Ausnehmungen auf, in die die Überstände der Polwurzeln eingepaßt sind. Dies hat den Vorteil, daß sich so eine im wesentlichen zylindrische Oberfläche des Rotors ergibt.

20

Dadurch, daß die Polräder durch einen Umformprozeß hergestellt sind, ist es von Vorteil, wenn die Überstände ebenfalls durch Umformen gefertigt sind.

25

Nach einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung bleibt zwischen zumindest einem Endbereich des Polverschlusses und zumindest einer Kehle zwischen zwei Polwurzeln eine Öffnung zu einem Raum radial innerhalb der Pole und Gegenpole ausgespart. Diese Aussparung ermöglicht ein besseres Einfließen eines Imprägnierharzes zum Fixieren der Erregerspule.

30

5 Damit am Übergang von den nach außen gerichteten Oberflächen der Pole und Gegenpole zum Polverschluß die Luftströmung nicht ablöst, muß der Übergang zwischen den Oberflächen und Gegenpole des Polverschlusses und den Polen und Gegenpolen stufenlos erfolgen.

10 Um eine bessere Eigensteifigkeit des Polverschlusses zu erhalten, sind die Verschlußbereiche des Polverschlusses durch einen Ring miteinander verbunden. Eine weitere Verbesserung des Polverschlusses ergibt sich dadurch, daß ein Bereich zwischen dem Ring und einem Endbereich des Polverschlusses durch ein Flächenelement geschlossen ist.

15 Damit der Polverschluß zwischen zwei Überständen an den Polwurzeln nicht zu stark auf Biegung belastet wird, soll sich das Flächenelement nach einer weiteren Ausbildung an einer radial nach innen gerichteten Unterseite eines Pols oder Gegenpols abstützen.

20 Zeichnungen

Die Erfindung wird nachstehend in einem Ausführungsbeispiel anhand der zugehörigen Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

25

Figur 1 eine perspektivische Darstellung eines Rotors einer erfindungsgemäßen elektrischen Maschine,

Figur 2 eine axiale Ansicht auf ein Polrad,

Figur 3 eine Seitenansicht eines erfindungsgemäßen

30

Klauenverschlusses und

Figur 4 eine Stirnansicht auf den Rotor mit Polverschluß.

35

Beschreibung der Ausführungsbeispiele

Identische beziehungsweise gleichwirkende Bauteile sind mit gleichen Bezugszahlen bezeichnet.

5

Figur 1 zeigt das Ausführungsbeispiel eines Rotors 10 der erfindungsgemäßen elektrischen Maschine. Der Rotor 10 ist dargestellt als Rotor in Klauenpolbauweise. Der Rotor hat ein Polrad 13 und ein Gegenpolrad 16, die beide auf einer Rotorwelle 19 befestigt sind. Das Polrad 13 und das Gegenpolrad 16 sind durch einen Rotorkern 22 beabstandet. Das Polrad 13 besteht aus einer Polradscheibe 25, von der Pole 28 ausgehen. Die Pole 28 erstrecken sich im wesentlichen in Achsrichtung der Rotorwelle 19. Die Pole 28 sind über Polwurzeln 31 mit dem Polrad 13 beziehungsweise der Polradscheibe 25 einstückig verbunden.

Der Aufbau des Gegenpolrads 16 gleicht dem Aufbau des Polrads 13. Gegenpole 34 sind über Gegenpolwurzeln 37 mit der Gegenpolradscheibe 40 einstückig verbunden. Dabei sind die Polwurzeln 31 beziehungsweise die Gegenpolwurzeln 37 die nicht frei tragenden Bereiche zwischen den Polen 28 beziehungsweise Gegenpolen 34 und der Polradscheibe 25 beziehungsweise Gegenpolradscheibe 37. Die Gegenpole 34 erstrecken sich wie die Pole 28 in Achsrichtung der Rotorwelle 19.

Die einzelnen Pole 28 sind am Umfang des Rotors 10 gleichmäßig beabstandet und weisen zwischen den einzelnen Polen 28 Pollücken auf. Die Gegenpole 34 des Gegenpolrads 16 sind ebenfalls am Umfang gleichmäßig beabstandet angeordnet und bilden Gegenpollücken. In Einbaulage sind das Polrad 13 und das Gegenpolrad 16 so angeordnet, daß die Pole 28 des Polrads 13 in die Gegenpollücken des Gegenpolrads 16 hineinreichen. Umgekehrt reichen die Gegenpole 34 des

Gegenpolrads 16 in die Pollücken des Polrads 13. Die Gegenpole 34 und die Pole 28 sind darüber hinaus ebenfalls gleichmäßig beabstandet angeordnet. Die Pole 28 und Gegenpole 34 umgreifen eine Erregerspule 49, die einerseits
5 in axialer Richtung zwischen der Polradscheibe 25 und der Gegenpolradscheibe 40 angeordnet ist und andererseits in radialer Richtung zwischen dem Rotorkern 22 und den Polen 28 und Gegenpolen 34.

10 Die aerodynamischen Eigenschaften eines solchen Rotors 10 sind ohne Polverschluß schlecht. Der sich drehende Rotor 10 und die zahlreichen Zwischenräumen, die sogenannten Pollücken 52, werden im Betrieb von Kühlluft umströmt. Diese Pollücken ermöglichen es der umstömenden Luft an den in
15 axialer Richtung angeordneten axialen Kanten der Pole 28 und Gegenpole 34 abzureißen. Es bildet sich dadurch eine ungeordnete Strömung, die eine Ursache für die Geräuschimmissionen eines Rotors beziehungsweise eines Generators darstellt.

20 Indem in die Pollücken 52 ein Pollückenverschluß 55 eingesetzt wird, kann an den in etwa axialer Richtung verlaufenden Kanten 58 der Pole 28 und Gegenpole 34 keine geräuscherzeugende Strömung mehr abreißen. Der
25 Pollückenverschluß 55 stützt sich dabei mit zumindest einem seiner axialen Endbereiche 61 unter Überständen 64 an den Polwurzeln 31 beziehungsweise Gegenpolwurzeln 37 ab, siehe auch Figur 2. Der Pollückenverschluß 55 stützt sich an den Gegenpolwurzeln 37 beziehungsweise Polwurzeln 31 ab. Dies
30 bedeutet, daß die vom Pollückenverschluß 55 ausgehende, nach radial außen wirkende Zentrifugallast nicht über die Gegenpole 34 beziehungsweise Pole 28 auf das Polrad 13 geleitet wird, sondern über die Überstände 64 an den Gegenpolwurzeln 37 und Polwurzeln 31 ohne Momentenwirkung
35 auf das Polrad 13 beziehungsweise 16. Dies bedeutet eine

erhebliche Belastungsverringerung für die Pole 28 beziehungsweise 34 und deren Gegenpolwurzeln 37 beziehungsweise Polwurzeln 31, da hierbei die Biegebelastung der Gegenpolwurzeln 37 und Polwurzeln 31 verringert ist.

5

Um eine möglichst wenig zerklüftete Oberfläche des Rotors 10 zu erhalten, weist der Pollückenverschluß 55 im Bereich der Überstände 64 Ausnehmungen 67 auf, in die die Überstände 64 eingepaßt sind. Es ergibt sich so eine im wesentlichen zylindrische Oberfläche des Rotors 10 aus den nach außen gerichteten Oberflächen von Pollückenverschluß 55, Gegenpolen 34 und Polen 28, siehe auch Figur 1 und Figur 3.

10

Die Überstände 64 werden an das Polrad 13 und Gegenpolrad 16 mittels eines Umformprozesses angeformt. Alternativ ist es auch möglich die Überstände 64 durch spanende Bearbeitung der Polwurzeln 31 und Gegenpolwurzeln 37 herzustellen.

15

Der in Figur 3 dargestellte Pollückenverschluß 55 weist die bereits erwähnten Endbereiche 61 auf, die mittels stabförmiger Bereiche 70 miteinander verbunden sind. Die stabförmigen Bereiche 70 sind der Außenkontur der Pole 28 beziehungsweise Gegenpole 34 angepaßt. Die Stabilität des Pollückenverschlusses 55 wird erhöht, indem die stabförmigen Bereiche 70 auf ihrer radial nach innen gerichteten Seite durch einen Ring 73 miteinander verbunden sind. Eine nochmalige Steigerung der Stabilität des Pollückenverschlusses 55 wird dadurch erreicht, daß die Endbereiche 61 mit dem Ring 73 durch je ein Flächenelement 76 verbunden sind.

20

25

30

Aus der in Figur 4 dargestellten perspektivischen Ansicht des Rotors 10 ist eine Einbaulage des Pollückenverschlusses 55 zu erkennen. Der Endbereich 61 erstreckt sich zwischen zwei Polwurzeln 31. Der Endbereich 61 hat eine

35

verhältnismäßig kurze radiale Erstreckung, so daß zwischen dem Endbereich 61 des Pollückenverschlusses 55 und zumindest einer Kehle 79 zwischen zwei Polwurzeln 31 eine Öffnung zu einem Raum radial innerhalb der Pole 28 und Gegenpole 34 ausgespart ist. Die Pole 28 und die Gegenpole 34 weisen sogenannte Polabhebungen 82 beziehungsweise 85 auf, wodurch ein Übergang zwischen den radial nach außen gerichteten Oberflächen des Pollückenverschlusses 55 und den Polen 28 beziehungsweise Gegenpolen 34 stufenlos ausgeführt ist.

10

In einem weiteren Ausführungsbeispiel ist der Pollückenverschluß 55 nicht nur an Überständen 64 an den Gegenpolwurzeln 37 beziehungsweise Polwurzeln 31 abgestützt, sondern darüber hinaus auch an einer nach radial innen gerichteten Unterseite des Pols 28 beziehungsweise des Gegenpols 34.

15

5

Ansprüche

10

1. Elektrische Maschine mit einem Rotor (10), insbesondere Klauenpolrotor, mit einem Erregersystem aus elektrisch erregten Einzelpolen im Rotor (10) in Form von elektromagnetisch erregten Polen (28) und Gegenpolen (34), mit einem zwischen den sich am Umfang des Rotors (10) abwechselnden Polen (28) und Gegenpolen (34) eingesetzten Pollückenverschluß (55), der die Freiräume zumindest teilweise ausfüllt, dadurch gekennzeichnet, daß der Pollückenverschluß (55) sich mit zumindest einem seiner axialen Endbereiche unter Überständen (64) an Polwurzeln (31, 37) abstützt.

20

2. Elektrische Maschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Pollückenverschluß (55) im Bereich der Überstände (64) Ausnehmungen (67) aufweist, in die die Überstände (64) eingepaßt sind, so daß nach außen gerichtete Oberflächen von Pollückenverschluß (55), Polen (28) und Gegenpolen (34) eine im wesentlichen zylindrische Oberfläche des Rotors (10) ergeben.

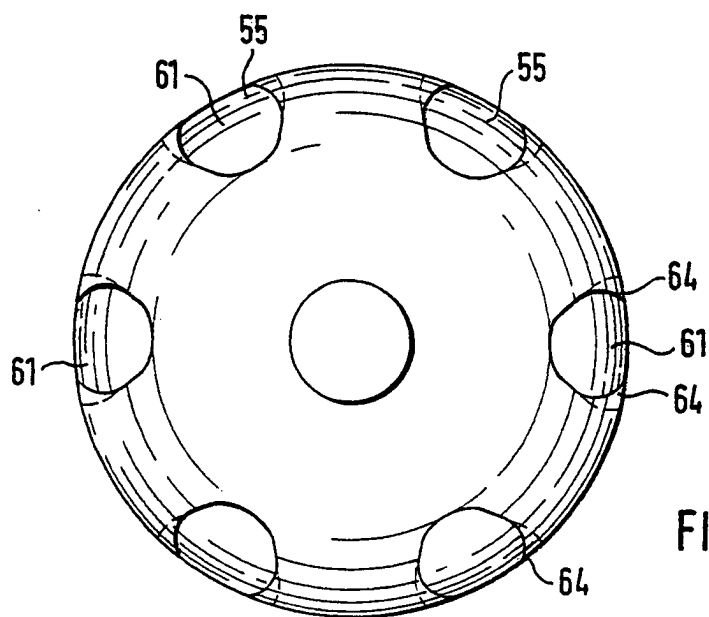
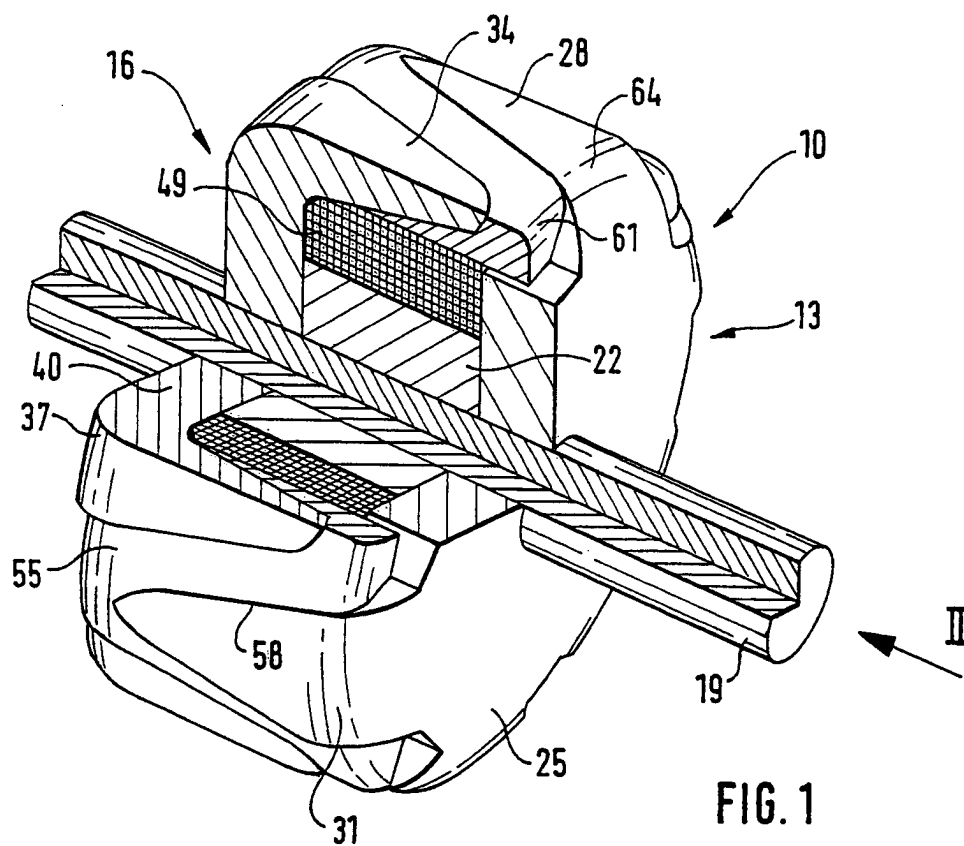
25

30

3. Elektrische Maschine nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Überstände (64) durch einen Umformprozeß der Polräder (13, 16) gefertigt sind.

4. Elektrische Maschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen zumindest einem Endbereich des Pollückenverschlusses (55) und
5 zumindest einer Kehle (79) zwischen zwei Polwurzeln (31; 37) eine Öffnung zu einem Raum radial innerhalb der Pole (28) und Gegenpole (34) ausgespart ist.
5. Elektrische Maschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß ein Übergang
10 zwischen den Oberflächen des Pollückenverschlusses (55) und den Polen (28) und Gegenpolen (34) stufenlos erfolgt.
6. Elektrische Maschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der
15 Pollückenverschluß (55) stabförmige Bereiche (70) aufweist, die durch einen Ring (37) miteinander verbunden sind.
7. Elektrische Maschine nach Anspruch 6, dadurch
20 gekennzeichnet, daß zumindest ein Endbereich (61) mit dem Ring (73) durch ein Flächenelement (76) verbunden ist.
8. Elektrische Maschine nach Anspruch 7, dadurch
25 gekennzeichnet, daß zumindest ein Flächenelement (76) sich an einer nach radial innen gerichteten Unterseite eines Pols (28) oder Gegenpols (34) abstützt.

1/2



2/2

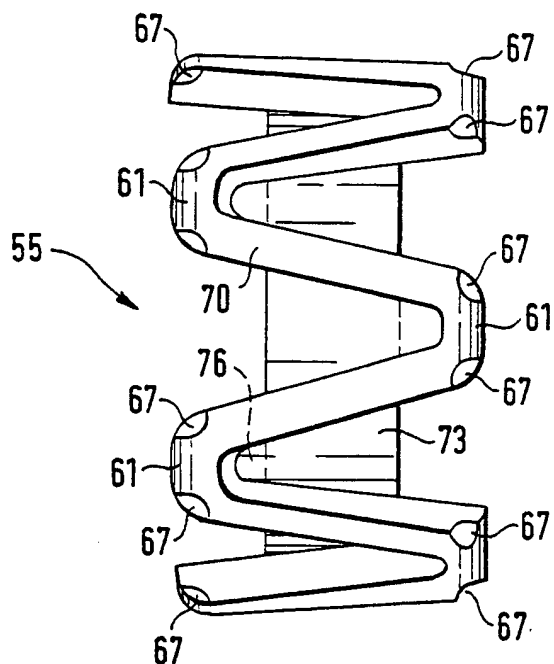


FIG. 3

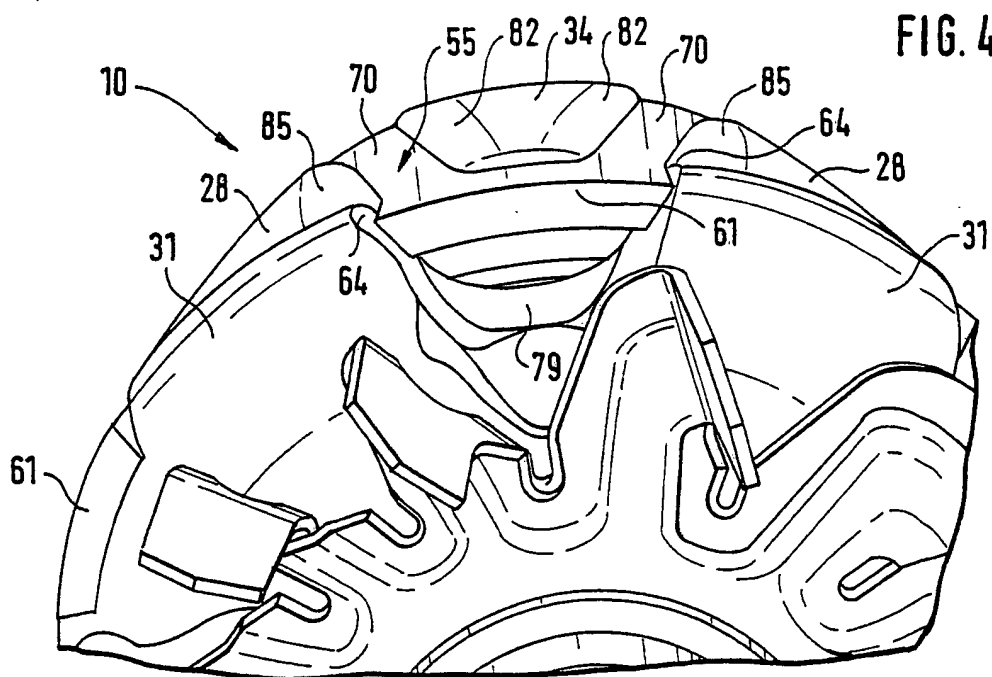


FIG. 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Int. No. Application No

PCT/DE 00/04028

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 H02K1/24

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 H02K

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 5 519 277 A (YORK ET AL.) 21 May 1996 (1996-05-21) cited in the application the whole document	1-3,5
A	US 3 230 404 A (K. A. GRAHAM) 18 January 1966 (1966-01-18) column 3, line 49-68 column 4, line 19-40; figures 1,2,5,6	1
A	US 5 536 987 A (HAYASHI ET AL.) 16 July 1996 (1996-07-16) column 8, line 5-8; figures 1-4,7	1
	--- -/--	



Further documents are listed in the continuation of box C.



Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance: the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance: the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *G* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

17 April 2001

Date of mailing of the international search report

25/04/2001

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040. Tx. 31 651 epo nl.
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Beitner, M

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/DE 00/04028

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 4 617 485 A (NAKAMURA ET AL.) 14 October 1986 (1986-10-14) abstract column 3, line 38 -column 4, line 3; figures 1-4,6 ---	1
A	GB 1 104 435 A (K. G. CORFIELD LIMITED) 28 February 1968 (1968-02-28) the whole document -----	1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE 00/04028

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 5519277 A	21-05-1996	CA 2165581 A DE 69503596 D DE 69503596 T EP 0720275 A JP 8223881 A	28-06-1996 27-08-1998 26-11-1998 03-07-1996 30-08-1996
US 3230404 A	18-01-1966	NONE	
US 5536987 A	16-07-1996	JP 8098481 A	12-04-1996
US 4617485 A	14-10-1986	JP 1941879 C JP 6069282 B JP 60148363 A JP 1821736 C JP 5034892 B JP 60131040 A US RE36038 E	23-06-1995 31-08-1994 05-08-1985 10-02-1994 25-05-1993 12-07-1985 12-01-1999
GB 1104435 A	28-02-1968	NONE	

INTERNATIONALER RESEARCHENBERICHT

Inte .ons. Aktenzeichen

PCT/DE 00/04028

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 H02K1/24

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RESEARCHIERTE GEBIETE

Researchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 H02K

Researchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehorende Veröffentlichungen, soweit diese unter die researchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 5 519 277 A (YORK ET AL.) 21. Mai 1996 (1996-05-21) in der Anmeldung erwähnt das ganze Dokument ---	1-3,5
A	US 3 230 404 A (K. A. GRAHAM) 18. Januar 1966 (1966-01-18) Spalte 3, Zeile 49-68 Spalte 4, Zeile 19-40; Abbildungen 1,2,5,6 ---	1
A	US 5 536 987 A (HAYASHI ET AL.) 16. Juli 1996 (1996-07-16) Spalte 8, Zeile 5-8; Abbildungen 1-4,7 ---	1
	--- -/--	

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung: die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung: die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann nahelegend ist

G Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

17. April 2001

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

25/04/2001

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040. Tx. 31 651 epo nl.
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Beitner, M

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 00/04028

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 4 617 485 A (NAKAMURA ET AL.) 14. Oktober 1986 (1986-10-14) Zusammenfassung Spalte 3, Zeile 38 -Spalte 4, Zeile 3; Abbildungen 1-4,6 ----	1
A	GB 1 104 435 A (K. G. CORFIELD LIMITED) 28. Februar 1968 (1968-02-28) das ganze Dokument -----	1

INTERNATIONALER CHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Inte. Aktenzeichen

PCT/DE 00/04028

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 5519277 A	21-05-1996	CA 2165581 A	28-06-1996
		DE 69503596 D	27-08-1998
		DE 69503596 T	26-11-1998
		EP 0720275 A	03-07-1996
		JP 8223881 A	30-08-1996
US 3230404 A	18-01-1966	KEINE	
US 5536987 A	16-07-1996	JP 8098481 A	12-04-1996
US 4617485 A	14-10-1986	JP 1941879 C	23-06-1995
		JP 6069282 B	31-08-1994
		JP 60148363 A	05-08-1985
		JP 1821736 C	10-02-1994
		JP 5034892 B	25-05-1993
		JP 60131040 A	12-07-1985
		US RE36038 E	12-01-1999
GB 1104435 A	28-02-1968	KEINE	